

Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang Volume 5, No. 2, 2021, pp. 377-389



https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v5i2.1707

Development E-Module Three Variable Linear Equation System Based on Mathematic Communication

Latifah Rani¹, Samsul Maarif^{2*}

1, ² Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
* samsul_maarif@uhamka.ac.id

Received: June 2021. Accepted: July 2021. Published: July 2021.

ABSTRACT

This rapid technological development has a very significant impact on various aspects of human life, one of which is in the aspect of education. The existence of technological developments in the aspect of education gave rise to a new paradigm in which participants acted as constructors in managing the information gained knowledge and educators as facilitators who guide students in learning activities with the aid of an electronic device. However, the use of electronic devices in the form of laptops/computers has not been well implemented to make students passive, and mathematical communication skills are not optimal. Students still consider the material of the Three Variable Linear Equation System to be quite difficult. So, we need innovative learning media in the form of e-modules. The purpose of this study was to develop the contents and find out the quality of e-modules in the material of the Mathematical Communication Based Three Variable Linear Equation System. This research is development research that adapts the ADDIE development model. The results of this study are in the form of an e-module on the material of the Three Variable Linear Equation System based on mathematical communication that can be operated on a laptop/computer offline. The product has been validated by media experts and material experts and gets results in the Good category. The product was also tested on 46 respondents and obtained results in the Good category. Thus, the e-module of the Three Variable Linear Equation System based on mathematical communication is appropriate for use in learning. Keywords: e-module, linear equation system of three variables, mathematical communication.

How to Cite: Rani, L. & Maarif, S. (2021). Development E-Module Three Variables Linear Equations System Based on Mathematic Communication. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(2), 377-389.

PENDAHULUAN

Dampak dari pesatnya perkembangan teknologi di antaranya adalah meluasnya informasi tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, ruang, dan (Kristiyanti, 2010; Sriyono, 2018). Pada kondisi pandemi seperti saat ini, penggunaan teknologi informasi untuk menunjang proses pembelajaran sangat masif digunakan (Adisel & Prananosa, 2020; Astini, 2020; Komalasari, 2020), seperti penggunaan google classroom, moodle, atau platform Learning Management System (LMS) yang dikembangkan oleh lembaga pendidikan (Alfina, 2020; Harefa sendiri Sumiyati, 2020; Irfan et al., 2020). pendidik lebih sering Selain itu. menggunakan platform video conference untuk mela-kukan pembelajaran secara synchronous. Baik penggunaan LMS maupun video conference bertujuan mengganti-kan untuk proses pembelajaran tatap muka secara langsung menjadi pembelajaran tatap maya atau virtual (Aminah et al., 2021; Anggraeni, 2020; Irfan et al., 2020).

Perkembangan teknologi dalam aspek pendidikan memunculkan paradigma baru yaitu peserta didik bukan hanya penerima informasi pengetahuan dapat berperan sebagai melainkan konstruktor dalam mengelola informasi pengetahuan yang diperolehnya (Hapsari et al., 2012; Khasanah, 2018; Rahmawati & Rachmawati, 2015). Selain itu, pendidik bukan menjadi pusat lagi dalam kegiatan pembelajaran melainkan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Hutagaol, 2013; Priatmoko, 2018), kegiatan pembelajran tersebut dibantu

dengan sebuah perangkat elektronik berupa laptop atau komputer sebagai media atau sarana untuk melaksanakan proses pembelajaran (Muammar & Suhartina, 2018; Warsihna, 2015).

Hasil penelitian sebelumnya diperoleh bahwa perkembangan teknologi informasi digunakan untuk mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan atau sikap yang terjadi di dalam interaksi antara pendidik dengan peserta didik dan tidak harus bertatap muka secara langsung, tetapi dapat dilakukan dengan memanfaatkan suatu media elektronik seperti komputer (Elihami & Saharuddin, 2017; Jayul & Irwanto, 2020; Salsabila et al., 2020; Simarmata et al., 2020). Namun, penggunaan teknologi informasi pada pembelajaran belum optimal. Hal ini juga dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan Pajri (2017) bahwa masih banyak pendidik yang menggunakan sumber belajar cetak dan belum menggunakan sumber belajar yang cukup memadai dan menarik ketika proses belajar mengajar. Kondisi yang sama juga terjadi di salah satu SMA Negeri di Bekasi bahwa guru jarang menggunakan komputer dalam kegiatan pembelajaran, karena lebih sering menggunakan sumber belajar cetak seperti buku.

Hal ini menyebabkan peserta didik merasa ienuh dan bosan selama pembelajaran berlangsung (Tafonao, 2018). Selain itu, penggunaan media cetak menyebabkan siswa menjadi pasif, kurangnya kemampuan peserta didik dalam mengemukakan pendapatnya baik kepada pendidik maupun kepada teman sebaya, dan peserta didik menerima informasi atau pengetahuan

pendidik tanpa mengontruksi kembali informasi atau pengetahuan diterimanya (Hakim, 2015: yang Normanita et al., 2018; Nurlatipah et al., 2015; Permadani, 2014).

Salah satu kemampuan matematis yang telah ditetapkan oleh National of Council Teacher of Mathematics dan penting untuk diperhatikan adalah kemampuan komunikasi (Anggriani & Septian, 2019; Lestari et al., 2019; Nugrawati et al., 2018). Kemampuan komunikasi matematis perlu menjadi fokus perhatian untuk dikembangkan hal ini dikarenakan bahwa (1) mathematics as language, matematika tidak hanya bantu berpikir, alat alat untuk menemukan pola atau menyelesaikan masalah namun matematika juga sebuah alat untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, dan (2) mathematics learning as social activity, matematika sebagai aktivitas sosial vaitu interaksi antar peserta didik, komunikasi pendidik dengan peserta didik yang merupakan untuk memelihara bagian penting potensi matematis peserta didik (Ariani, 2018; Baroody, 2000; Dilla et al., 2018; Umar, 2012).

Kenyataannya di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik masih belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik masih sangat kurang (AP et al., 2020; Hernawati et al., 2013; Putri et al., 2019). Selain itu, hasil studi pendahuluan pada berbentuk soal komunikasi matematis diperoleh bahwa 56% peserta didik yang berjumlah 36 orang mencapai Kriteria belum

Ketuntasan Minimal. Begitu juga pada pelaksanaan pembelajaran matematika sehari-hari jarang sekali guru meminta siswa untuk mengkomu-nikasikan ideide matematika, sehingga siswa sangat sulit memberikan penjelas-an yang tepat, jelas dan logis atas jawabannya (AP et al., 2020). Oleh karena itu proses pembelajaran yang tidak tepat di kelas memberikan dampak terhadap rendahnya kemampuan komunikasi matematika.

Minimnya kemampuan komunikasi peserta didik pada mata pelajaran matematika dapat terlihat pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang masih dianggap sulit oleh peserta didik terlebih jika soal yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada salah satu pendidik matematika berpengalaman di SMAN 12 Bekasi bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Kesulitan-kesulitan yang dimaksud peserta didik kurang teliti dalam menyelesaikan permasalahan, peserta bingung persamaandidik masih persamaan mana yang harus dieliminasi terlebih jika soal yang diberikan dalam bentuk soal cerita. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya bahwa masih banyak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan soal cerita sistem persamaan linear tiga variabel (Nugroho et al., 2019). Selain itu, Kuswanti et al. (2018) juga menjelaskan bahwa masalah matematika dalam bentuk soal cerita membutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi dari apa yang diketahui dan dinyatakan soal karena, untuk menyelesaikan soal cerita diperlukan perumusan model dan srategi penyelesaian yang sesuai dengan apa yang diketahui dan dinyatakan soal.

Agar permasalahan tersebut dapat teratasi dengan baik maka diperlukan pengembangan suatu inovasi pembelajaran yang dapat memudahkan siswa untuk mengolah informasi pengetahuan yang diperolehnya agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dan aktif serta dapat memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mengembangkan suatu media pembelajaran berupa electronic module (e-module). E-module merupakan suatu modul dengan memanfaatkan peran teknologi yang memungkinkan untuk menampilkan/memuat gambar, audio, video, dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif dengan navigasi yang interaktif membuat pengguna mudah dalam mengoperasikannya (Suarsana & Mahayukti, 2013; Wijayanti et al., 2016). Dengan memanfaatkan peran teknologi, tentu akan mempermudah kegiatan setiap individu khususnya kegiatan pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa emodule merupakan sebuah buku yang dirancang untuk membantu untuk pembelajaran di kelas yang dilengkapi dengan animasi, video pembelajaran, suara dan soal interaktif dan ditampilkan dalam format digital sehingga menjadikan pembelajaran lebih interaktif (Anori, 2013). Oleh karena itu, perlunya pengembangan isi dalam e-module pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis komunikasi matematis yang bertujuan untuk mempermudah dan

membantu peserta didik dan pendidik dalam kegiatan pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian dan pengembangan atau yang biasa dikenal dengan istilah Research Development and (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation (Branch, 2009; Molenda, 2003; Peterson, 2003). Namun, penelitian ini dibatasi sampai tahap implementation karena adanya keterbatasan waktu dan kondisi pandemi yang telah melanda di daerah khusus ibukota Jakarta yang tidak diperkenankan untuk melakukan pembelajaran tatap muka.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini berupa wawancara dan angket. Wawancara yang dilakukan terdiri dari dua tahap dan dilakukan menggunakan telepon berbasis whatsapp. Wawancara tahap pertama dilakukan sebelum penggunaan produk, dan wawancara tahap kedua dilakukan setelah menggunakan produk. Wawancara dilakukan kepada empat siswa dan satu orang guru matematika. Angket yang digunakan pada penelitian ini dilakukan pada saat validasi oleh ahli dan uji coba responden. Lembar angket validasi diberikan kepada validator ahli media dan materi serta lembar angket uji coba diberikan kepada responden.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data terhadap validasi ahli dan analisis data uji coba produk. Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan statistik deskriptif kualitatif dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

dengan:

F = frekuensi yang dicari persentase-

N = Number of Cases (jumlah frekuensi atau banyaknya individu)

P = angka persentase

Tabel 1. Kriteria Penilaian Angket

Alternatif Jawaban	Skor Untuk Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Baik	4	1
Baik	3	2
Kurang Baik	2	3
Sangat Kurang Baik	1	4

Data hasil uji coba produk menggunakan skala Likert, dengan pemberian skor yang mengacu pada skala Likert yang digunakan Arikunto (2010) dan disesuaikan dengan kebutuhan untuk penelitian (lihat Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan Media

Tiola y alkali Tvicala		
Rentang Persentase	Kriteria	
86% - 100%	Sangat Baik	
76% - 85%	Baik	
60% - 75%	Cukup Baik	
0% - 59%	Tidak Baik	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini yaitu sebuah produk berbentuk e-module pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis komunikasi matematis. Pengembangan produk ini dilakukan dengan empat tahap dimana tahap pertama merupakan tahap analisis yang terdiri atas analisis kebutuhan, analisis materi dan analisis peserta didik.

Analisis kebutuhan mencakup perlunya pengembangan media suatu pembelajaran inovatif berupa e-module yang dapat dioperasikan pada perangkat elektronik berupa komputer/laptop. Selanjutnya analisis materi yang disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Selanjutnya dilakukan analisis karakter peserta didik di SMAN 12 Bekasi yang diperoleh dari hasil wawancara peneliti kepada salah satu pendidik matematika bahwa peserta didik masih kurang antusias dalam pembelajaran matematika. Selain itu, sebagian peserta didik masih belum menguasai materi meniadi vang prasyarat untuk belajar materi yang akan dipelajari terutama pada materi sistem persamaan linear tiga variabel dan kemampuan komunikasi peserta didik yang belum optimal.

Tahap analisis dilakukan selanjutnya dirancang di tahap perancangan. Tahap perancangan meliputi penyusunan desain model dan perancangan instrumen. Penyusunan desain model yaitu emodule diketik menggunakan software Microsoft word dengan ukuran kertas A4 yang disimpan dalam format .pdf dan diolah menggunakan software Flip PDF Professional. Adapun contoh tampilan emodul dapat dilihat pada Gambar 1.

Perancangan produk yang telah dilakukan, selanjutnya dikembangkan di tahap pengembangan. Tahap pengembangan meliputi desain cover, kata pengantar, pendahuluan, tentang emodule, peta konsep, kegiatan belajar, latihan soal dan evaluasi. Pada pengembangan produk, dilakukan proses penyuntingan yaitu produk dikonsultasi-



Gambar 1. Desain Produk E-Module Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, (a) Cover, (b) Penjelasan Apersepsi, (c) Kunci Jawaban dan Penutup

kan dengan dosen pembimbing untuk memperoleh penilaian dan saran-saran terhadap produk. Selanjutnya produk divalidasi oleh ahli media dan ahli materi agar produk dapat diuji coba kepada responden sesuai dengan saran-saran dan penilaian vang diberikan, seperti penyusunan soal atau masalah agar lebih beragam, dan masalah kontekstual yang berada di lingkungan sekitar siswa dapat membantu digunakan siswa untuk memahami konsep sistem persamaan tigas variabel.

Produk yang telah tervalidasi oleh ahli media dan ahli materi selanjutnya dianalisis dan diperoleh hasil yang tersaji pada Tabel 3 dan Tabel 4. Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, diperoleh hasil data bahwa penilaian produk dari ahli materi mendapatkan kategori "Cukup Baik"

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Kelayakan Isi	75,00	Cukup Baik
Kelayakan Penyajian	83,33	Baik
Kebahasaan	77,50	Baik
Penilaian Kemampuan Komunikasi	75,00	Cukup Baik
Rata-rata	77,71	Baik

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

racer i. Hasir variousi riiiir ivicara		
Aspek Penilaian	Persentase	Keterangan
Desain Cover Modul	75%	Cukup Baik
Desain Isi Modul	76,32%	Cukup Baik
Rata-rata	75,66%	Baik

pada aspek kelayakan isi dan penilaian kemampuan komunikasi matematis serta kategori "Baik" pada aspek kelayakan penyajian dan kebahasaan. Tabel 4 diperoleh hasil data penilaian produk dari ahli media mendapatkan kategori "Cukup Baik" pada desain cover modul dan desain isi modul.

Produk yang telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi selanjutnya diuji coba kepada responden. Ujicoba dilakukan dua tahap. Tahap pertama yaitu uji coba kelompok kecil. Ujicoba kelompok kecil dilakukan kepada 10 responden dengan jumlah responden peserta didik sebanyak 10 orang yang terdiri atas 5 peserta didik IPA 5 dan 5 peserta didik IPS 4. Setelah dilakukan uji coba, peserta didik mengisi lembar angket respon peserta didik yang hasilnya tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek yang Dinilai	Persentase	Kategori
Tampilan	82,92	Baik
Penyajian Materi	85,36	Baik
Manfaat	85,36	Baik
Rata-rata	85,36	Baik

Hasil yang diperoleh dari Tabel 5 yaitu pada aspek tampilan diperoleh persentase sebesar 82,92%, aspek penyajian materi 85,36%, dan aspek manfaat 85,36% dengan rata-rata persentase sebesar 85,36% dengan kategori "Baik".

Tabel 6. Hasil Uji Coba Lapangan

Aspek yang dinilai	Persentase	Keterangan
Tampilan	83,43%	Baik
Penyajian Materi	82,22%	Baik
Manfaat	81,59%	Baik
Rata-rata	82,41%	Baik

Tahap kedua adalah uji coba lapangan yang dilakukan kepada 46 responden dengan jumlah responden peserta didik sebanyak 44 orang yang terdiri atas 22 peserta didik kelas X IPA 5, 22 peserta didik kelas X IPS 4 dan 2 orang pendidik matematika berpengalaman. Setelah dilakukan uji coba, peserta didik dan pendidik diberikan lembar angket respon yang tersaji pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Ujicoba Produk Oleh Pendidik

Aspek yang	D .	TZ 4
dinilai	Persentase	Keterangan
Materi	93,75%	Sangat Baik
Manfaat	93,75%	Sangat Baik
Tampilan	89,29%	Sangat Baik
Rata-rata	92,26%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6 pada aspek tampilan diperoleh persentase sebesar 83,43%, aspek penyajian materi 82,22%, dan aspek manfaat 81,59%, dengan ratarata persentase sebesar 82,41% dengan kategori "Baik". Hasil penilaian produk oleh pendidik terlihat pada Tabel 7. Pada aspek penilaian materi memperoleh persentase sebesar 93,75%, aspek manfaat memperoleh persentase sebesar 93,75%, aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 89,29% dengan perolehan rata-rata dengan persentase sebesar 92,26% yang artinya e-module sistem persamaan linear tiga variabel termasuk ke dalam kategori "Sangat Baik" untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Setelah melaui tahap uji coba kepada responden, produk diperbaiki sesuai dengan penilaian dan diberikan saran-saran yang oleh responden agar produk yang dihasilkan betul-betul layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran.

Produk yang berhasil dikembangkan pada penelitian ini berupa pengembangan isi e-module pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis komunikasi matematis. Produk yang dikembangkan menggunakan software Microsoft Word yang disimpan dalam bentuk .pdf dan diolah menggunakan program Flip PDF Professional dan dilengkapi dengan animasi, video pembelajaran dan kuis interaktif berbasis flash. Produk ini telah melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media, saran-saran perbaikan (revisi) yang diberikan oleh dan dosen ahli pembimbing, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan uji coba kepada pendidik. Hasil yang diperoleh secara

keseluruhan yaitu e-module ini baik digunakan pada kegiatan pembelajaran pada kelas X SMA/sederajat. Hal ini juga selaras dengan penelitian sebelumnya yang berkesimpulan pengembangan isi e-module memperoleh respon menarik dari peserta didik dan dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran (Pajri, 2017).

E-module ini dapat dioperasikan pada laptop atau komputer dan digunakan secara offline. E-module membahas materi sistem persamaan linear tiga variabel untuk jenjang SMA/sederajat yang materi dan soalsoalnya disusun sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi merupakan suatu cara peserta didik untuk menyatakan dan menafsirkan gagasanmatematika secara gagasan lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus ataupun demonstrasi (Asmara & Asnawati, 2020; D. Lestari, 2016; Prayitno et al., 2013; Rosita, 2014; Sufi, 2016; S. A. Widodo et al., 2020; Sri A Widodo et al., 2019; Sri Adi Widodo et al., 2020). National of Council Teacher of Mathematics (2000) merumuskan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturstrukturnya untuk menyajikan ide-ide,

menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Indikator komunikasi matematis terintegrasi pada desain e-modul yang dapat dilihat pada saat siswa menyelesaikan masalah yang ada pada emodul. Siswa bersama dengan kelompoknya melalui dengan diskusi dapat menyelesaikan masalah matematis yang dihadapi pada e-modul. Selain itu, produk didesain agar siswa dapat berinteraksi dengan e-modul, sehingga mempermudah siswa dalam mempelajari materi sistem persamaan linear tiga variabel dan membuat peserta didik belajar secara mandiri. Soal-soal pada emodul disusun seinteraktif mungkin dengan berbasis flash. Hal ini bertujuan agar e-module dapat mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi sistem persamaan linear tiga variabel dan membuat peserta didik belajar secara mandiri. File juga dapat disimpan di perangkat keras seperti CD flahsdisk. Produk ini merupakan produk yang dioperasikan pada perangkat elektronik berupa komputer/laptop. Jika perangkat elektronik berupa komputer/ laptop tidak tersedia maka, e-module tidak dapat diakses.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan isi e-module pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis komunikasi matematis yang diolah menggunakan software Flip PDF Professional memperoleh kategori "Baik". Hal tersebut menjadikan emodule layak digunakan pada kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, A., & Prananosa, A. G. (2020). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam sistem Manajemen Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid 19. **ALIGNMENT:** Journal of Administration and Educational Management, 3(1), 1-10.
- Alfina, O. (2020). Penerapan Lms-Google Classroom Dalam Pembelajaran Selama Daring Pandemi Covid-19. MAJALAH ILMIAH METHODA, 10(1), 38-46.
- Aminah, S., Radita, N., & Widodo, S. Eksperimentasi (2021).Daring Pembelajaran Dengan Video Conference Pada Program Studi Teknik Informatika di Masa Pandemi. Teknika, 10(1), 37–42.
- Anggraeni, R. R. D. (2020). Wabah Pandemi COVID-19, Urgensi Pelaksanaan Sidang Secara Elektronik. 'ADALAH, 4(1).
- Anggriani, A., & Septian, A. (2019). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Kebiasaan Berpikir Siswa Melalui Model Pembelajaran IMPROVE. IndoMath: Indonesia Mathematics Education, 2(2),105. https://doi.org/10.30738/indomath .v2i2.4550
- Anori, S. (2013). Pengaruh Penggunaan Buku Ajar Elektronik Dalam Model Pembelajaran Langsung Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas X SMAN 1 Lubuk Alung. *Pillar Of Physics Education*, *1*(1).
- AP, D. C., Napisah, D., Wungo, D. D., Utama, G. D., & Ambarawati, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mempelajari sistem persamaan linear tiga variabel.

- Laplace: Jurnal Pendidikan *Matematika*, 3(1), 27–42.
- Ariani. N. (2018).D. Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI. Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah, 3(1), 96-107.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. PT. Rineka Cipta.
- Asmara, R. balada, & Asnawati, S. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Diskursus Multy Pada Reprecentasy Materi Bilangan Bulat. IndoMath: Indonesia Mathematics Education, 52-60. https://doi.org/10.30738/indomath .v3i1.6100
- Astini, N. K. S. (2020). Pemanfaatan informasi teknologi dalam tingkat pembelajaran sekolah dasar pada masa pandemi covid-19. Lampuhyang, 11(2), 13-25.
- Baroody, A. J. (2000).Does mathematics instruction for threeto five-year-olds really make sense? Young Children, 55(4), 61-
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Dilla, R. S., Adriati, N., & Novtiar, C. (2018).Analisis Komunikasi Matematis Siswa **SMP** Pada Materi Segi Empat. Nusantara of Research: Jurnal Hasil-Hasil Penelitian Universitas Nusantara *PGRI Kediri*, 5(1), 33–37.
- Elihami, E., & Saharuddin, A. (2017). Peran Teknologi Pembelajaran Islam Dalam Organisasi Belajar.

- Edumaspul: Jurnal Pendidikan, *1*(1), 1–8.
- Hakim, A. R. (2015). Pengaruh model pembelajaran generatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 4(3).
- Hapsari, D. P., Sudarisman, S., & Marjono, M. (2012). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dengan Diagram V (Vee) dalam Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. Pendidikan Biologi, 4(3).
- Harefa, N., & Sumiyati, S. (2020). Persepsi Siswa terhadap Google Classroom sebagai LMS pada masa Pandemi Covid-19. Science Education and *Application* Journal, 2(2), 88–100.
- Hernawati, K., Mahmudi, A., & Lestari, H. P. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis ict untuk meningkatkan komunikasi kemampuan matematis mahasiswa. Semin. Nas. Mat. Dan Pendidik. Mat, 1-6.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah menengah pertama. *Infinity* Journal, 2(1), 85–99.
- Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). Challenges During the Pandemic: Use of E-Learning in Mathematics Learning in Higher Education. Infinity Journal, 9(2),https://doi.org/10.22460/infinity.v 9i2.p147-158
- Jayul, A., & Irwanto, E. (2020). Model Pembelajaran Daring Sebagai Alternatif Proses Kegiatan Belajar

- Pendidikan Jasmani di Tengah Pandemi Covid-19. Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 6(2), 190–199.
- Khasanah, A. N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Learning Based Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Pola Bilangan Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII di SMP Taman Pelajar Surabaya. Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan, 9(2).
- Komalasari, R. (2020).Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid TEMATIK-Jurnal 19. Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 7(1), 38-50.
- Kristiyanti, M. (2010). Internet Sebagai Media Pembelajaran Yang Efektif. Majalah Ilmiah INFORMATIKA, *I*(1).
- Kuswanti, Y., Sudirman, S., Nusantara, T. (2018). Deskripsi Kesalahan Siswa pada Penyelesaian Masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Jurnal Pendidikan: Penelitian, Pengembangan, 3(7), 865–872.
- Lestari, A. S. B., Nusantara, T., Susiswo, S., & Chandra, T. D. (2019). **Imitasi** Dalam Komunikasi Matematis Siswa Untuk Menyelesaikan Masalah Matematika. IndoMath: Indonesia Mathematics Education, 2(2), 95https://doi.org/10.30738/indomath .v2i2.4681
- (2016).Lestari. D. Deskripsi Komunikasi Matematis Tertulis Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri Di Purworejo. Ekuivalen, 229–232.

- Molenda, M. (2003). In search of the elusive **ADDIE** model. Performance Improvement, 42(5), 34–37.
- Muammar, M., & Suhartina, S. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Minat Belajar Akidah Akhlak. KURIOSITAS: Media Komunikasi Sosial Dan Keagamaan, 11(2), 176–188.
- of Council Teacher of National Mathematics. (2000). Curricullum and Evaluation Standards for School Mathematics. NCTM.
- Normanita, R. W., Kurniawan, K., & Nusantoro, E. (2018).Meningkatkan Interaksi Sosial dengan Teman Sebaya Melalui Layanan Bimbingan Kelompok dengan Teknik Cinematherapy. Indonesian Journal of Guidance and Counseling: Theory and Application, 7(3), 1-7.
- Nugrawati, U., Nuryakin, & Afrillianto, M. (2018). Analisis Kesulitan Belaiar Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Dengan Materi Segitiga Dan Segiempat. Indomath: Indonesia Mathematics Edcuation, 1(2), 63-68.
- Nugroho, R. S. A., Murtiyasa, B., & M. (2019).Analisis Kom. Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita sistem Persamaan Linier Tiga Variabel pada Siswa Kelas X MAN 1 Sukoharjo Tahun Ajaran 2017/2018. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- N., Nurlatipah, Juanda, & Maryuningsih, Y. (2015).Pengembangan media pembelajaran komik sains yang disertai foto untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII

- SMPN 2 SUMBER pada pokok Scientiae bahasan ekosistem. Pendidikan Educatia: Jurnal Sains, 4(2).
- Pajri, N. (2017). Pengembangan E-Modul Fisika berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Rangkaian Listrik untuk Siswa SMP Kelas IX. Jurnal Fisika.
- Permadani, I. B. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar IPS Melalui Media Cetak tentang "Mengenal Berbagai Masalah Sosial" pada Siswa Kelas IV SDN Lidah Wetan Surabaya. Jurnal III/463 Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 2(2), 1–8.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, *12*(3), 227–241.
- Prayitno, S., Suwarsono, S., & Siswono, T. Y. E. (2013). Komunikasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berjenjang ditinjau dari perbedaan gender. Prosiding FMIPA UNY, 384-389.
- Priatmoko, S. (2018). Memperkuat Eksistensi pendidikan Islam di era TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam, 1(2), 221–239.
- Putri, A. D., Syutaridho, S., Paradesa, R., Afgani, M. W. (2019).Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Inovasi Pembelajaran Berbasis Proyek. JNPM(Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 3(1), 135–152.
- Rahmawati, Y., & Rachmawati, H. Pembelajaan (2015).Model Advance Organizer dengan

- Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. National Mathematics and Seminar of **Mathematics** Education Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rosita, C. D. (2014). Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Euclid*, 1(1), 33–46. https://doi.org/10.33603/e.v1i1.34 2
- Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan, 17(2), 188-198.
- Simarmata, J., Chaerul, M., Mukti, R. C., Purba, D. W., Tamrin, A. F., Jamaludin, J., Suhelayanti, S., Watrianthos, R., Sahabuddin, A. A., & Meganingratna, A. (2020). Teknologi Informasi: Aplikasi dan Penerapannya. Yayasan Menulis.
- Sriyono, S. (2018). Internet Sebagai Media Pembelajaran. Prosiding Nasional Pendidikan Seminar *KALUNI*, 1(1).
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Jurnal Mahasiswa. Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), 2(3). 193. https://doi.org/10.23887/janapati.v 2i3.9800
- Sufi, L. F. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Probem Based

- Learning. Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya, KNPMP I, 260–267. https://publikasiilmiah.ums.ac.id/b itstream/handle/11617/6965/27 6 4 Makalah Rev Laili Fauziah Sufi.pdf?sequence=1
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. Jurnal Komunikasi Pendidikan, 2(2), 103-114. https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2. 113
- (2012).Umar. W. Membangun komunikasi kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1-9.
- Warsihna, J. (2015). Peranan TIK Dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar Sesuai Kurikulum 2013. Jurnal *Teknodik*, 156–164.
- Widodo, S. A., Irfan, M., Trisniawati, T., Hidayat, W., Perbowo, K. S., Noto, M. S., & Prahmana, R. C. I. (2020). Process of algebra problem-solving in formal student. Journal of Physics: Conference Series, *1657*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012092
- Widodo, Sri A, Ayuningtyas, A. D., & Sumarti, S. (2019). Peningkatan Prestasi Belajar Dengan Menggunakan Pembelajaran Kolaboratif Tipe Jigsaw. PRISMA, 8(2), 111–123.
- Widodo, Sri Adi, Pangesti, A. D., Kuncoro, K. S., & Arigiyati, T. A. (2020).Thinking Process of Concrete Student in Solving Two-Dimensional Problems. Jurnal *Pendidikan Ma*, 14(2), 117–128.

Wijayanti, N. P. A., Damayanthi, L. P. E., Sunarya, I. M. G., & Putrama, I. M. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Simulasi Digital untuk Siswa Kelas X Studi Kasus di SMK Negeri 2 Singaraja. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 13(2), 184–197.